

DERWENT-ACC-NO: 1990-167868

DERWENT-WEEK: 199651

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

Japanese '533

TITLE: Corrosion prevention using epoxy! resin compsn.-
contains epoxy! resin, hydrophilic curing agent e.g.
polyamideamine and hydrophobic curing agent

PATENT-ASSIGNEE: NITTO DENKO CORP [NITL]

PRIORITY-DATA: 1988JP-0263764 (October 19, 1988)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN IPC
JP 02108533 A	April 20, 1990	N/A	000	N/A
JP 2555164 B2	November 20, 1996	N/A	005	B05D 007/14

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 02108533A	N/A	1988JP0263764	October 19, 1988
JP 2555164B2	N/A	1988JP0263764	October 19, 1988
JP 2555164B2	Previous Publ.	JP 2108533	N/A

INT-CL (IPC): B05D007/14, B05D007/24, B32B015/08, B32B027/26

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 02108533A

BASIC-ABSTRACT:

putty
Corrosion prevention involves forming an undercoat layer on an objective surface with a high viscosity, putty, two-e.g. type, in-water curable type epoxy resin compsn. (1) having a consistency of 30300 at 23 deg.C. of which the two liqs. contain the major ingredients (A), (B) respectively, and forming an upper coat layer on the undercoat layer with a tweliq. type in-water curable epoxy resin compsn. (2) of which the two liqs. contain the major ingredients (A), (C), respectively.

(A) is pref. epoxy resin, (B) is a curing agent having high hydrophilic properties, and (C) is a curing agent having high hydrophobic properties. Pref. the curing agent as the ingredient (B) is a polyamideamine. Pref. the curing agent as the ingredient (C) is an aromatic amine, a polyalkylenepolyamine, an alicyclic polyamine, a modified polyamine, a ketimine, or a polymercaptan.

USE/ADVANTAGE - Used for boring machines for petroleum, purge units for storage of petroleum, marine platform piles, etc. The undercoat layer is sufficiently extended with good adhesion to base, and is not released with currents. The upper coat layer has a good water resistance. The anti-corrosive properties are durable over long periods.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

TITLE-TERMS: CORROSION PREVENT POLYPOXIDE RESIN COMPOSITION CONTAIN
POLYPOXIDE RESIN HYDROPHILIC CURE AGENT POLYAMIDE AMINE
HYDROPHOBIC CURE AGENT

DERWENT-CLASS: A21 A82 G02 M14 P42 P73

CPI-CODES: A05-A01E4; A08-D01; A08-M01B; A12-B04C; G02-A05E; M13-H05; M14-K;

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 02-108533

(43) Date of publication of application : 20.04.1990

(51) Int.CI. B32B 15/08
B32B 27/26

(21) Application number : 63-263764 (71) Applicant : NITTO DENKO CORP

(22) Date of filing : 19.10.1988 (72) Inventor : HAMABUCHI KAZUFUMI
MIWA NAOKI

(54) CORROSIONPROOF PROCESSING METHOD

(57) Abstract:

putty
PURPOSE: To secure superior corrosionproof performance against water flow or hydraulic pressure by using a curing agent of rich hydrophilic properties for a high viscosity putty-like two-part underwater curing epoxy composition and then applying the two-part underwater curing epoxy resin composition with the curing agent of rich hydrophilic properties.

CONSTITUTION: A substrate is formed on a surface to be processed by means of a high viscosity putty-like underwater curing epoxy resin composition I is composed of a curing agent composition mainly of a curing agent component B of rich hydrophilic properties and a prime agent mainly composed of epoxy resin A and with viscosity of 30-300 at 23°C. An epoxy resin composition I is adhered well to the surface to be processed and can be stretched by said arrangement, and is not peeled off by the action of water flow or the like. Then, in said state, said substrate is top coated with an epoxy resin composition II with a curing agent component C of rich hydrophilic properties to form the substrate of comparatively rich hydrophilic properties, which is not affected by water. The characteristics of both epoxy resin compositions I and II are combined by said arrangement and corrosionproof process, rich in durability, can be realized.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

④日本国特許庁 (JP) ④特許出願公開
④公開特許公報 (A) 平2-108533

④Int. Cl.
B 32 B 15/08
27/28

識別記号 庁内整理番号
S 7310-4F
6762-4F

④公開 平成2年(1990)4月20日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

④発明の名称 防食施工法

④特 願 昭63-263764
④出 願 昭63(1988)10月19日

④発明者 濱 潤 一 文 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内
④発明者 三 輪 直 樹 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内
④出願人 日東電工株式会社 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
④代理人 弁理士 西藤 征彦

明細書

1. 発明の名称

防食施工法

2. 特許請求の範囲

(1) 下記の(A)、(B)をそれぞれの液の主成分とする二液型水中硬化性エポキシ樹脂組成物であつて稠度が23℃において30～300に設定されている高粘度バテ状水中硬化性エポキシ樹脂組成物(I)で被施工面に下塗層を形成したのち、下記の(A)、(C)をそれぞれの液の主成分とする二液型水中硬化性エポキシ樹脂組成物(II)で上記下塗層上に上塗層を形成することを特徴とする防食施工法。

(A) エポキシ樹脂。

(B) 水性に富む硬化剤成分。

(C) 酸性に富む硬化剤成分。

(2) (B)成分の親水性に富む硬化剤が、ホリアミドアミンである請求項(I)記載の防食施工法。

(3) (C)成分の酸性に富む硬化剤が、芳香族アミン、ポリアルキレンポリアミン、環状脂肪

族ポリアミン、変性ポリアミン、ケテミンおよびポリメルカブタンからなる群から選択された少なくとも一つの硬化剤である請求項(I)記載の防食施工法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、水が存在する環境下におかれた被防食部分とくに孔食異形部等が多い部分を防食施工する防食施工法に関するものである。

(従来の技術)

近年、海洋開発とともに石油掘削治具ないしは石油儲蓄バージ、海水中のプラットホームビル等の防食施工の要求が増してきている。このような海水中ないしは塗抹がかかるような部分に対する防食施工を行う場合、上記構造物が設置場所から他の場所へ移動することが殆ど不可能であることから、海水中ないしは塗抹がかかるような条件下で実施せざるを得ない。このような部分に対する防食施工材料として、一般にエポキシ樹脂を主体とした主剤と、硬化成分を主体とした硬化剤

とからなる二液型で室温硬化性のエポキシ樹脂組成物からなる塗料が用いられている。この場合、上記硬化剤としては、水の存在下で硬化作用を生起するものが用いられる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

このような水中硬化性エポキシ樹脂組成物を用いて、水が存在する環境下におかれた被防食部分（被施工面）に対して、防食施工をする場合、エポキシ樹脂組成物がタール変性エポキシ樹脂や酢酸ビニル変性エポキシ樹脂等を使用した低粘度のものである場合には、被防食部分に対して加わる水流ないし水圧による水力によつて、上記エポキシ樹脂組成物が硬化するまでの間に流されてしまい、厚膜の防食塗膜を得ることが難しい。また、上記のような低粘度のエポキシ樹脂組成物からなる塗料は、平滑部には付着しても、凹凸の激しい孔食部や鋼管矢板の爪部には付着させるのが困難であり、したがつて水力により上記エポキシ樹脂組成物が剥離されることと相俟つて、これらの部分の防食施工に難点がある。

のち、下記の（A）、（C）をそれぞれの液の主成分とする二液型水中硬化性エポキシ樹脂組成物（Ⅱ）で上記下塗層上に上塗層を形成するという構成をとる。

- （A）エポキシ樹脂。
- （B）親水性に富む硬化剤成分。
- （C）疎水性に富む硬化剤成分。

〔作用〕

すなわち、この発明者らは、上記のような水力を受ける部分の防食に関して一連の研究を重ねた結果、上記被防食部分に対してエポキシ樹脂組成物を二度塗りすると、一度塗りの場合に比べて防食効果が著しく向上することを実験止めた。そして、これについてさらに研究を重ねた結果、初回のエポキシ樹脂組成物として二液型水中硬化性エポキシ樹脂組成物であつて稠度を30～300に設定した高粘度バテ状のものを用い、しかもその硬化剤として親水性に富む硬化剤を用い、つぎに、疎水性に富む硬化剤を用いた二液型水中硬化性エポキシ樹脂組成物を塗布すると、優れた効果

他方、上記のような低粘度エポキシ樹脂組成物に対して、硬化剤成分としてポリアミドアミンを用いた高粘度の水中硬化性エポキシ樹脂組成物も開発されている。ところが、この種のエポキシ樹脂組成物は、上記孔食部や異形部等に対する付着性は良好であるが、上記ポリアミドアミンが親水性に富んでいたため、長期にわたる防食性については問題がある。

この発明は、このような事情に鑑みられたもので、水流や水圧による水力を受けても、厚膜の塗膜を形成でき、しかも長期にわたつて優れた防食性能を発揮させることができる防食施工法の提供をその目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

上記の目的を達成するため、この発明の防食施工法は、下記の（A）、（B）をそれぞれの液の主成分とする二液型水中硬化性エポキシ樹脂組成物であつて稠度が23℃において30～900に設定されている高粘度バテ状水中硬化性エポキシ樹脂組成物（Ⅰ）で被施工面に下塗層を形成した

が得られることを見いだした。すなわち、初回の二液型水中硬化性エポキシ樹脂組成物の硬化剤が親水性に富むため、水力が作用する被防食部分に対して良好に塗布でき、しかも高粘度バテ状であることから、孔食部や異形部に対しても良好な塗布が行え、ついでその下塗層の上に疎水性に富む硬化剤を用いた二液型水中硬化性エポキシ樹脂組成物で上塗層を形成すると、その上塗層によつて下塗層が被覆され、親水性に富む硬化剤を含むエポキシ樹脂組成物が水と接触しなくなるため、長期にわたる防食性が発揮されることを見出しこの発明に到達した。

この発明の防食施工法は、二液型の高粘度バテ状水中硬化性エポキシ樹脂組成物（Ⅰ）と二液型水中硬化性エポキシ樹脂組成物（Ⅱ）の2種類の水中硬化性エポキシ樹脂組成物を水中塗料として用いる。

上記二液型の高粘度バテ状水中硬化性エポキシ樹脂組成物（Ⅰ）は、上記（A）のエポキシ樹脂を主成分とする主剤と、（B）の親水性に富む硬

化剤成分を主成分とする硬化剤とから構成される。

上記(A)成分のエポキシ樹脂とは、エポキシ樹脂単独、もしくはこれと相溶する他の樹脂と上記エポキシ樹脂単独物とからなる混合樹脂のことをいう。

上記エポキシ樹脂としてはビスフェノール型エポキシ樹脂が好適であるが、その他環状脂肪族エポキシ樹脂、フェノールまたはクレゾールノボラウク型エポキシ樹脂、フタル酸グリシジルエスチル型エポキシ樹脂、 β -メチルエピクロロヒドリン型エポキシ樹脂、ダイマー酸型エポキシ樹脂、ポリグリコール型エポキシ樹脂等をあげることができる。これらのエポキシ樹脂は1種だけを単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。このときエポキシ樹脂としては、特に制限されないが、通常エポキシ当量が70~1000好ましくは100~700のものが使用される。また、上記のエポキシ樹脂と相溶する他の樹脂としては熱硬化性樹脂と熱可塑性樹脂があり、代表的な熱硬化性樹脂としては、フェノキシ樹脂、フェノ

ール樹脂、キシレン樹脂、アクリル樹脂、不飽和ポリエステル樹脂等があげられ、熱可塑性樹脂の例としてはポリエステル樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体、チオコール樹脂、アイオノマー樹脂、変性ブタジエン-アクリロニトリル樹脂、酢酸ビニル樹脂、コールタールやアスファルトビウチ等の石炭、石油残渣樹脂等をあげることができる。これらの樹脂の中からその1種もしくは2種以上を前記のエポキシ樹脂と共に使用することができる。このときエポキシ樹脂と相溶する他の樹脂は、用いるエポキシ樹脂の50重量%（以下「%」と略す）以下好ましくは30%以下の範囲で置き換えて使用することができる。なお、主剤中には上記(A)のエポキシ樹脂以外に、必要に応じてその他の成分が配合される。その他の成分として炭酸カルシウム、シリカ、タルク、パーライト等の充填剤や、微粉末シリカ、モンモリロナイト等の流動性調整剤等の添加剤があげられる。これらその他の成分は主成分100重量部（以下「部」と略す）に対して通常500部以下好ましく

は1~200部の割合で配合される。特に充填剤を多く使用することによって高粘度の主剤とすることができる。

上記(B)の親水性に富む硬化剤成分は、上記主剤を硬化させる硬化剤の主成分となるものであり、その一例として、水に半溶解性で水分子と親和性のあるポリアミドアミンがあげられる。このポリアミドアミンとしては、例えばダイマー酸、トリマー酸等の重合脂肪酸とポリアミン、特に脂肪族ポリアミンとの縮合反応成分があげられる。なお、上記ポリアミドアミンとともにそれ以外のアミン系硬化剤成分を併用することができる。これらそれ以外の硬化剤成分としては、脂肪族ポリアミン、アミン内在アグクト、芳香族ポリアミン、ポリアルキレンポリアミン、環状脂肪族ポリアミン、変性ポリアミン、ケチミン分離アグクト等をあげることができる。これらのアミン系硬化剤成分は、一般に水中硬化性硬化剤の40%以下、好ましくは30%以下の範囲で上記ポリアミドアミンの一部に換えて使用することができる。上記

(B)の硬化剤成分を主成分とする硬化剤は、上記(A)のエポキシ樹脂を主成分とする主剤を水中でも硬化させうるものであり、上記(B)の硬化剤成分以外に前記主剤中に配合される充填剤や流動性調整剤等の添加剤が使用目的に応じて配合される。これらの成分は、硬化剤成分110部に対して、通常500部以下、好ましくは1~200部の割合で配合され、特に充填剤を多用することによって、硬化剤を高粘度に仕上げることができる。

上記(A)成分のエポキシ樹脂を主成分とする主剤と、(B)成分の親水性に富む硬化剤成分を主成分とする硬化剤との配合割合は、硬化剤成分の活性水素当量がエポキシ樹脂のエポキシ1当量に対して、0.1~2当量好ましくは0.5~1.5当量になるように設定するのが好適である。硬化剤成分の活性水素当量が、エポキシ樹脂のエポキシ1当量に対して、0.1当量を下回ると硬化が遅くなりすぎ、逆に2当量を上回ると硬化物特性が低下するためである。

特に、上記(A)を主成分とする主剤と、(B)を主成分とする硬化剤とからなる二液型水中硬化性エポキシ樹脂組成物(I)は、上記主剤と、硬化剤との混合後の稠度(JIS-K-2220法によつて測定)が23でにおいて、30~300の範囲内になるようにすることが重要である。このような稠度に設定することにより、水流や波浪等の水力による剥がれが生じず、また凹部や欠食部に対する付着性も良好になるのであり、これがこの発明の大きな特徴である。特に、好適なのは、上記稠度が50~250の範囲内である。すなわち、上記稠度が30未満になると、二液型高粘度ペテ状水中硬化性エポキシ樹脂組成物(I)の硬さが硬くなり過ぎて延展性に欠けるようになり、逆に300を越えると軟らかくなり過ぎ、水流や波浪等の水力の影響により硬化前に剥がれ易くなるからである。

上記高粘度ペテ状水中硬化性エポキシ樹脂組成物(I)からなる下塗層の上に塗布する二液型水中硬化性エポキシ樹脂組成物(II)は、上記(A

)のエポキシ樹脂を主成分とする主剤と、(C)の疎水性に富む硬化剤成分を主成分とする硬化剤とからなる。

上記主剤の主成分となる(A)成分のエポキシ樹脂は、上記エポキシ樹脂組成物(I)と同様、エポキシ樹脂単独か、もしくはこれと相溶する他の樹脂とエポキシ樹脂単独物とからなる混合樹脂である。

上記エポキシ樹脂としてはビスフェノール型エポキシ樹脂が好適であるが、その他の環状脂肪族エポキシ樹脂、フェノールまたはクレゾールノボラツク型エポキシ樹脂、フタル酸グリシジルエステル型エポキシ樹脂、ターメチルエピクロルヒドリン型エポキシ樹脂、ダイマー酸型エポキシ樹脂、ボリグリコール型エポキシ樹脂等をあげることができる。これらのエポキシ樹脂は1種だけを単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。このときエポキシ樹脂としては、特に制限されないが、通常エポキシ当量が70~1000好ましくは100~700のものが使用される。また

、上記エポキシ樹脂と相溶する他の樹脂としては熱硬化性樹脂と熱可塑性樹脂があり、代表的な熱硬化性樹脂としては、フェノキシ樹脂、フェノール樹脂、キシレン樹脂、アクリル樹脂、不飽和ポリエステル樹脂等があげられ、熱可塑性樹脂の例としてはポリエステル樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体、チオコール樹脂、アイオノマー樹脂、変性ブタジエン-アクリロニトリル樹脂、酢酸ビニル樹脂、コールタールやアスファルトビウチ等の石炭、石油残渣樹脂等をあげることができる。これらの樹脂の中からその1種もしくは2種以上を前記のエポキシ樹脂と共に使用することができる。このときエポキシ樹脂と相溶する他の樹脂は、用いるエポキシ樹脂の50%以下好ましくは30%以下の範囲で置き換えて使用することができる。

なお、上記主剤には、上記エポキシ樹脂以外にその他の成分が必要に応じて配合されるのであり、その他の成分としては、炭酸カルシウム、シリカ、タルク、バーライト等の充填剤や微粉末シリ

カ、モンモリロナイト等の流動性調整剤等の添加剤があげられる。これらの成分は主成分100部に対して通常500部以下好ましくは1~200部の割合で配合され、特に充填剤を多く使用することによつて比較的高粘度の配合系とすることができる。

上記主剤とともに上記二液型水中硬化性エポキシ樹脂組成物(II)を構成する硬化剤は、(C)の疎水性に富む硬化剤成分を主成分とするものであり、これに他の成分として前述の充填剤や流動性調整剤等の添加剤が使用目的に応じて適宜配合される。他の成分は、主成分100部に対して通常500部以下好ましくは1~200部の割合で配合され、特に充填剤を多く使用することによつて比較的高粘度の配合系とすることができる。

硬化剤の主成分となる上記疎水性に富む硬化剤成分としては、水に難溶解性で水分子と置換性のある活性水素を有するエポキシ樹脂用硬化剤があげられる。それらの例として、芳香族アミン、ボリアルキレンポリアミン、環状脂肪族ポリアミン、

度性ポリアミン、ケテミン等のエポキシ樹脂用アミン系硬化剤、ポリメルカブタン等をあげることができ、これらの1種もしくは2種以上が使用される。なお、この種の硬化剤成分と共に通常大気中で用いられる室温硬化性硬化剤成分を併用することもでき、これら室温硬化性硬化剤としては、脂肪族ポリアミン、ポリアミドアミン、アミン内在アダクト、分離アダクト等をあげができる。上記の室温硬化性硬化剤は、一般的に、上記硬化剤成分の40%以下、好ましくは30%以下の範囲で置き換えて用いられる。

上記(A)のエポキシ樹脂を主成分とする主剤と、(C)の親水性に富む硬化剤成分を主成分とする硬化剤との配合割合は、硬化剤成分の活性水素当量がエポキシ樹脂のエポキシ1当量に対して0.2~2当量好ましくは0.5~1.5当量とされるのが一般的である。この割合が少なすぎると硬化が遅くなり、多すぎると硬化物特性が低下するためいずれも好ましくない。

このように水に難溶性の水中硬化性硬化剤を主

成分とする硬化剤とエポキシ樹脂を主成分とする主剤とからなるエポキシ樹脂組成物を上塗り塗料として施工することにより下塗層の弱点をカバーし、防食性に優れた防食施工を施すことができる。

【発明の効果】

以上のように、この発明の防食施工法は、親水性に富む硬化剤成分(B)を主成分とする硬化剤と、エポキシ樹脂(A)を主成分とする主剤とからなり、23℃における稠度が30~300に設定されている高粘度ペチ状水中硬化性エポキシ樹脂組成物(I)で、被施工面に下塗層を形成するため、上記エポキシ樹脂組成物(I)が被施工面に対して良好に付着して覆延するのであり、かつ水流等の作用を受けても剥離しない。そして、その状態で、親水性に富む硬化剤成分(C)を用いたエポキシ樹脂組成物(II)で、その下塗層を上塗りして被覆するため、比較的親水性に富む下塗層が被覆され、水の影響を受けなくなる。このようにして、上記両エポキシ樹脂組成物(I)、(II)

の特性が組み合わされ、耐久性に富んだ防食施工を実現しうるようになる。

つぎに、実施例について説明する。

まず、実施例に先立ち、海中に打設された鋼管矢板(直径600mm)の孔食の激しい部位(孔食:直径50mm以下、深さ約5mm以下、が無数に存在する)を海面下2mから海上部2mにわたる幅4mの範囲にウォーターサンドブラストによりSIS-Sa2%に下地調整した。そして、この下地調整された被施工面に対して、下記の各実施例に示す防食施工をした。

【実施例1】

下塗層用として第1表に示す成分原料を同表に示す割合で配合し陸上で混合して水中硬化性エポキシ樹脂組成物(I)をつくつた(混合物稠度90)。つぎに、これを平均厚さが約4mmとなるようにウエットハンド法にて塗装した。ついで、上塗層用として第2表に示す成分原料を陸上で混合して製造した水中硬化性組成物(II)をハケにて平均厚さが300μmとなるように塗布した。

【実施例2、3】

下塗層用として第1表に示す成分原料を同表に示す割合で配合し陸上で混合して水中硬化性エポキシ樹脂組成物(I)をつくつた(混合物稠度はそれぞれ220、150)。つぎに、これを平均厚さがそれぞれ約4mmとなるようにウエットハンド法にて塗装した。

ついで、上塗層用として第2表に示す成分原料を陸上で混合して製造した水中硬化性組成物(II)をハケを用いてそれぞれ平均厚さが300μmとなるように塗布した。

(以下余白)

第2表 (部)

実施例

	1	2	3
液状ビスフェノール A型エポキシ樹脂 (エポキシ当量190)	90	100	90
フェニルグリシルエーテル	10	—	10
シランカップリング剤	1	1	1
ガラスフレーク 平均粒径200 μ m	50	50	50
タルク	40	—	40
反酸カルシウム	100	10	—
二酸化チタン	10	—	10
硫酸バリウム	—	100	100
クロイダルシリカ	2	1	2
変性芳香族アミン 1種	60	—	—
脂肪式ポリアミン 2種	—	40	—
脂肪式ポリアミン 3種	—	—	45

1種 活性アミン水素当量 178
 2種 110
 3種 125

1種 ジアミノジフェニルメタン変性物
 活性アミン水素当量 105
 2種 イソホロジアミン変性物
 活性アミン水素当量 70
 3種 キシリレンジアミン変性物
 活性アミン水素当量 85

第1表 (部)

	実施例		
	1	2	3
液状ビスフェノール A型エポキシ樹脂 (エポキシ当量190)	100	90	80
ブチルグリシルエーテル	—	10	20
タルク	200	100	100
セメント	20	20	20
クロイダルシリカ	10	20	12
ポリアミドアミン 1種	100	—	—
ポリアミドアミン 2種	—	70	—
ポリアミドアミン 3種	—	—	60
反酸カルシウム	—	—	200
硫酸バリウム	—	200	—

1種 活性アミン水素当量 178
 2種 110
 3種 125

上記いずれの実施例においても施工時の作業性は良好であり、25年経過した時点での検査結果で異常が認められず、良好な防食性を示した。このように、この発明の防食施工法は施工性が良好であり、かつ長期にわたり良好な防食性を示すことがわかる。

特許出願人 日東電工株式会社

代理人 弁理士 西麻征彦